

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-155179

(P2002-155179A)

(43) 公開日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 25/04		C 0 8 L 25/04	4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/521		C 0 8 K 5/521	
C 0 8 L 25/18		C 0 8 L 25/18	
51/04		51/04	
71/12		71/12	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-355223 (P2000-355223)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000.11.22)

(71) 出願人 500199479

エー・アンド・エムスチレン株式会社

東京都文京区小石川1丁目4番1号

(72) 発明者 遠藤 茂

東京都文京区小石川一丁目4番1号 エ

ー・アンド・エムスチレン株式会社内

(72) 発明者 今井 章司

東京都文京区小石川一丁目4番1号 エ

ー・アンド・エムスチレン株式会社内

(74) 代理人 100108693

弁理士 鳴井 義夫 (外3名)

Fターム(参考) 4J002 B003W B004W BC10X BN14W

CH07W EW046 EW066 EW136

EW146 EW176 FD136

(54) 【発明の名称】 難燃樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲン化合物を有しない難燃性に優れ、且つ耐熱性、流動性、耐衝撃性バランス及び成形品外観に優れる、電子・電気機器やOA機器に好適なスチレン系難燃樹脂組成物を提供する。

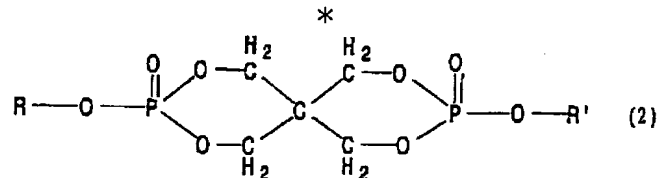
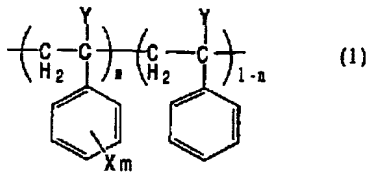
【解決手段】 500℃における加熱重量減少残さが25%未満のスチレン系樹脂(A) 100重量部、ハロゲン化合物を有しない難燃成分(B) 5~50重量部からなり、(B)成分が、重量平均分子量が2000~50万であり、(A)成分中に平均粒径0.01~5μmで粒子状に分散し、(B)成分の500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、且つ100℃~400℃に溶融点を持つことを特徴とする難燃樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 500℃における加熱重量減少残さが25%未満のスチレン系樹脂(A)100重量部、ハロゲン化合物を有しない難燃成分(B)5~50重量部からなり、(B)成分が、重量平均分子量が2000~50万であり、成分(A)中に平均粒径0.01~5μmで粒子状に分散し、且つ500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、100℃~400℃に熔融点を持つことを特徴とする難燃樹脂組成物。

【請求項2】 成分(B)が下記式(1)であらわされるスルホン酸基を有するスチレン系樹脂である請求項1記載の難燃樹脂組成物。

## 【化1】



(上記式(2)中、R及びR'は同一でも異なっても良く、炭素数1~9のアルキル基を1~3個有してもよいフェニル基を示す。)

【請求項5】 スチレン系樹脂(A)が、ゴム変性ポリスチレン系樹脂とポリフェニレンエーテルとの熔融ブレンド体であり、該熔融ブレンド体中のゴム変性スチレン系樹脂の量が50重量%以上である請求項1~4のいずれかに記載の難燃樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハロゲン化合物を有しない難燃性に優れた難燃樹脂組成物に関する。更に詳しくは、難燃性、耐熱性、流動性、耐衝撃性バランス及び成形品外観に優れた難燃樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、スチレン系樹脂は耐衝撃性、成形加工性、剛性等の良好なバランスを有する安価な汎用樹脂として、電気・電子機器、OA機器や食品包装材料に広く使用されている。これらの製品のうち、電気・電子機器、OA機器等に関しては難燃化が要求されることが多く、スチレン系樹脂と難燃剤を混合したスチレン系難燃樹脂が多く使用されている。スチレン系樹脂の難燃化方法としては、従来よりハロゲン系難燃剤が多く使用されているが、近年、環境問題などからノンハロゲン系の難燃剤を使用するスチレン系樹脂の要求が強い。このよ

\* (上記式(1)中、Xはスルホン酸塩基であり、mは1~5をあらわし、Yは水素または炭素数1~10の炭化水素基である。nはモル分率を表し、0<n≤1である。)

【請求項3】 スチレン系樹脂(A)100重量部に対し、成分(B)以外のハロゲン化合物を有しない難燃成分(C)を0.1~40重量部を含む請求項1又は請求項2に記載の難燃樹脂組成物。

【請求項4】 成分(C)が下記式(2)であらわされるリン系難燃剤である請求項3記載の難燃樹脂組成物。【化2】

うな要求に対し、ポリフェニレンエーテル、ポリカーボネートを利用した難燃樹脂が多く開発されている。ポリフェニレンエーテル、ポリカーボネートは燃焼時比較的多くのチャー(炭化物)を形成し、表面を被覆するため樹脂内部で発生する分解ガスの燃焼場への供給を遅延させることにより、難燃性を付与できる。これらの樹脂は、リン系難燃剤やシリコン系難燃剤の添加により、一層の難燃効果を発揮する。しかしながら、ポリフェニレンエーテルは流動性に劣り、難燃樹脂組成物にした時、成形性に劣るという欠点をもつ。また、ポリカーボネートも成形性に劣るとともに、加水分解性があるため、リサイクル性に劣るという欠点を有する。

【0003】一方で燃焼時にチャーを形成しない樹脂は、それ自身が易燃焼性であり、一般にハロゲン化合物を使用せずに難燃化した場合、難燃剤を大量に添加する必要があるため、難燃性と物性バランスを両立するのが困難である。例えばスチレン系樹脂は、その成形性や物性バランス、コストに非常に優れた樹脂で一般に多く使用されているが、燃焼時のチャー形成能力が少なく、それ自体の難燃性は非常に低い。これらの樹脂は従来ハロゲン系難燃剤を用いて難燃化しており、ハロゲン系難燃剤を用いずに難燃化することには困難を伴う。ハロゲン系難燃剤を用いずに難燃化する従来技術としては、赤リンを添加する方法、有機リン系難燃剤を多量に添加する方法、ポリフェニレンエーテルやポリカーボネートを添

加する方法、無機系難燃剤を添加する方法、シリコン系難燃剤を添加する方法等がある。このうち、赤リンを添加する場合にはホスフィンガスが発生する為安全性に問題があること、有機リン難燃剤を多量に添加する場合には耐熱性が大幅に低下すること、ポリフェニレンエーテルを添加する場合には成形性が低下すること、ポリカーボネートを添加する場合には成形性やリサイクル性が低下すること、無機系難燃剤を添加する場合には難燃性が不十分で耐衝撃性が低下すること、シリコン系難燃剤を添加する場合には、難燃性が十分に得られないことや高価になる等の欠点を有していた。

【0004】また、一方でスルホン酸塩を有する芳香族ビニル系樹脂を用いた難燃樹脂組成物が知られている。特開平11-172063号公報では、チャー形成能の高いスルホン酸アルカリ金属塩を有する芳香族ビニル系樹脂と熱可塑性樹脂を配合した難燃性に優れた樹脂組成物があるが、スルホン酸アルカリ金属塩を有する芳香族ビニル系樹脂は溶融点を有せず、樹脂への分散が困難であり、また機械的物性の低下が著しい。また、特開平11-263902号公報においては、ポリカーボネートに特定構造のスチレンスルホン酸ホスホニウム塩をから誘導される繰り返し単位2〜100モル%を有するスチレン系ビニル共重合体及び難燃剤を配合してなる難燃性ポリカーボネート樹脂組成物があるが、易燃焼性であるスチレン系樹脂への適用例は無い。したがって、従来の技術において、スチレン系樹脂のようなチャー形成能の低い易燃焼性樹脂に対して、ハロゲン化合物を有しないで、難燃性に優れ、且つ耐熱性、流動性、耐衝撃性バランスに優れた難燃樹脂組成物を得ることは困難であり、難燃性、機械的物性、経済性を満足するノンハロゲンスチレン系難燃樹脂の開発が望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる現状に対し、チャー形成能の低いスチレン系樹脂においても、ハロゲン化合物を有しないで難燃性、耐熱性、流動性、耐衝撃性バランス及び成形品外観に優れる、電子・電気機器やOA機器に好適なスチレン系難燃樹脂組成物を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題に対し、本発明者らは鋭意研究の結果、チャー形成能の低いスチレン系樹脂に、特定範囲の分子量の、燃焼時にチャーを形成し且つ特定の温度範囲で溶融するハロゲン化合物を有しない難燃成分を、粒子状に微分散させてなる難燃樹脂組成物が本課題を達成することを見出し本発明に至った。即ち、本発明は500℃における加熱重量減少残さが25%未満のスチレン系樹脂(A)100重量部、ハロゲン化合物を有しない難燃成分(B)5〜50重量部からなり、成分(B)が、重量平均分子量が2000〜50万であり、成分(A)中に平均粒径0.01〜5μmで

粒子状に分散し、且つ成分(B)の500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、100℃〜400℃に溶融点を持つことを特徴とする難燃樹脂組成物である。本発明において、重要なことはスチレン系樹脂にチャー形成能の高い難燃成分を微分散させることである。スチレン系樹脂と適度な相溶性を有するチャー形成能の高い難燃成分を微分散させることにより、ポリフェニレンエーテルを添加した時のような成形性の低下を招かず、耐熱性、耐衝撃性の低下も少なく、また100℃〜400℃に溶融点をもつことにより、燃焼時にチャー化した分散成分が連結し表面を均一に被覆する効果が高まり、難燃性の効果が高まると考えられる。したがって、難燃性に優れ、且つ耐熱性、流動性、耐衝撃性バランスに優れた難燃樹脂組成物の達成が可能となる。

【0007】以下、本発明について詳細に説明する。まず、本発明における500℃における加熱重量減少残さが25%未満のスチレン系樹脂(A)とは特に限定されるものではないが、一般スチレン系樹脂、ゴム変性スチレン系樹脂である。また本発明のスチレン系樹脂には、ゴム変性スチレン系樹脂と他樹脂との溶融ブレンド体が含まれる。スチレン系樹脂はスチレン系単量体を重合させることにより製造することができる。ゴム変性スチレン系樹脂は、非ゴム変性スチレン系樹脂マトリクス中にゴム状重合体粒子が分散しており、ゴム状重合体の存在下にスチレン系単量体を重合させることにより製造することができる。本発明におけるスチレン系単量体としては、スチレンの他、α-メチルスチレン、α-メチルp-メチルスチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、ビニルトルエン、エチルスチレン、イソプチルスチレン、t-ブチルスチレンあるいはプロモスチレン、クロロスチレン、インデンなどが例示できるが、スチレンが好ましい。これらのスチレン系単量体は一種もしくは二種以上使用することができる。

【0008】また、必要に応じ、スチレン系単量体と共重合可能な他の不飽和単量体と組み合わせて使用しても良い。共重合可能な他の不飽和単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸などの不飽和カルボン酸やアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸ブチル等の(メタ)アクリル酸エステルなどの不飽和カルボン酸のアルキルエステル、更にアクリロニトリル、メタクリロニトリル、無水マレイン酸、フェニルマレイミドなどがあげられる。これらは、2種以上組み合わせて使用することができる。これら、スチレン系単量体と共重合可能な不飽和単量体は、50重量%以下であることが好ましい。ゴム状重合体とは、ポリブタジエン、ポリイソブレン、天然ゴム、ポリクロロブレン、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体などを使用することができるがポリブタジエンまたはスチレン-ブ

タジエン共重合体が好ましい。ポリブタジエンは、シス含有率の高いハイシスポリブタジエン、シス含有率の低いローシスポリブタジエンの双方を用いることができる。また、スチレン-ブタジエン共重合体は、ランダム構造、ブロック構造の双方を用いることができる。これらのゴム状重合体は一種もしくは二種以上使用することができる。また、ブタジエン系ゴムを水素添加した飽和ゴムを使用することもできる。

【0009】スチレン系樹脂中に含まれるゴム状重合体の含有量は2~15重量%が好ましく、更に好ましくは4~13重量%である。ゴム状重合体の含有量が2重量%より少ないと耐衝撃性が低下し、また15重量%を越えると剛性、光沢が低下する。ゴム状重合体粒子は、スチレン系樹脂マトリクス樹脂中に粒子状に分散している。ゴム状重合体粒子の平均粒子径は0.15~4.0  $\mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましく、更に好ましくは0.5~3.0  $\mu\text{m}$ の範囲にあることである。該平均粒子径が0.15  $\mu\text{m}$ より小さいと耐衝撃性が低下し、4.0  $\mu\text{m}$ を越えると光沢が低下する。ゴム変性スチレン系樹脂中に含まれるゴム状重合体粒子の含有率は5~40重量%が好ましく、より好ましくは10~35重量%、更に好ましくは15~30重量%である。ゴム状重合体粒子の含有率が5重量%より少ないと耐衝撃性が低下し、また40重量%を越えると光沢が低下する。

【0010】スチレン系樹脂の分子量は、還元粘度で0.4~0.8 dl/gの範囲にあることが好ましく、更に好ましくは0.45~0.6 dl/gの範囲である。還元粘度の測定条件は、ポリスチレンの場合トルエン溶液中で30℃、濃度0.5 g/dlの条件で、また不飽和ニトリルスチレン系共重合体の場合メチルエチルケトン溶液中で30℃、濃度0.5 g/dlの条件にて測定する。スチレン系樹脂と他樹脂との熔融ブレンド体においては、他樹脂としてポリフェニレンエーテルが好ましい。ポリフェニレンエーテルは、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)や2,6-ジメチルフェノールと2,3,6-トリメチルフェノールとの共重合体などが好ましい。ポリフェニレンエーテルの製造方法は特に限定されるものではないが、例えば2,6-キシレノールを酸化重合することにより製造できる。ポリフェニレンエーテルの分子量は、還元粘度で0.2~0.7 dl/gの範囲にあることが好ましく、更に好ましくは0.3~0.6 dl/gの範囲である。ここで還元粘度の測定条件は、クロロホルム溶液中で30℃、濃度0.5 g/dlの条件である。

【0011】スチレン系樹脂の製造方法は特に制限されるものではないが、ゴム状重合体の存在下、スチレン系単量体(および溶媒)を重合する塊状重合(または溶液重合)、または反応途中で懸濁重合に移行する塊状-懸濁重合、またはゴム状重合体ラテックスの存在下、スチレン系単量体を重合する乳化グラフト重合にて製造する

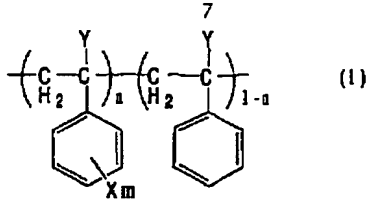
ことができるが、塊状重合および塊状-懸濁重合が好ましい。塊状重合においては、共役ジエン系ゴムとスチレン系単量体および必要に応じて有機溶媒、有機過酸化物、連鎖移動剤を添加した混合溶液を完全混合型反応器または槽型反応器と複数の槽型反応器を直列に連結し構成される重合装置に連続的に供給することにより製造することができる。スチレン系樹脂と他樹脂との熔融ブレンド体の製造方法は特に限定されない。一般に、単軸、特殊単軸押出機あるいは2軸押出機で熔融混練することにより得られる。本発明における好ましいスチレン系樹脂と他樹脂との熔融ブレンド体にはゴム変性ポリスチレン系樹脂とポリフェニレンエーテルの熔融ブレンド体があげられる。該熔融ブレンド体中のゴム変性スチレン系樹脂の量が50重量%以上であることが好ましく、更に好ましくは70重量%以上である。ゴム変性スチレン系樹脂の量が50重量%未満であると、流動性が低下して好ましくない。

【0012】本発明において、ハロゲン化合物を有しない難燃成分(B)は、(A)成分中に平均粒径5  $\mu\text{m}$ 以下で粒子状に分散し、500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、且つ100℃~400℃に熔融点を持つことが必要である。(B)成分の平均粒径は0.01  $\mu\text{m}$ ~5  $\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、更に好ましくは0.05  $\mu\text{m}$ ~2  $\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは0.05  $\mu\text{m}$ ~1  $\mu\text{m}$ 以下である。(B)成分の平均粒径が5  $\mu\text{m}$ より大きいと、難燃性、耐衝撃性が低下し、0.01  $\mu\text{m}$ より小さいと耐熱性が低下する。また、(B)成分は500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、且つ100℃~400℃に熔融点を持つことが好ましく、該加熱重量減少残さが更に好ましくは50%以上、特に好ましくは70%以上である。500℃における加熱重量減少残さが25%未満であると燃焼性が低下する。また、100℃~400℃に熔融点を持つことが好ましい。熔融点が100℃未満であると耐熱性が低下し、また400℃より高いと燃焼性が低下する。

【0013】また、(B)成分の重量平均分子量は2000~50万であり、好ましくは1万~40万である。重量平均分子量が2000未満であると衝撃強度が低下し、また50万より大きいと分散不良による衝撃強度の低下と成形品の外観に不具合が発生する。(B)成分は、上記を満足するものであれば特に限定されない。好ましい例としては、(B)が下記式(1)であらわされるスルホン酸基を有するスチレン系樹脂であらわされる難燃剤があげられる。

【0014】

【化3】



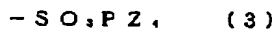
(上記式(1)中、Xはスルホン酸塩基であり、mは1～5をあらわし、Yは水素または炭素数1～10の炭化水素基である。nはモル分率を表し、 $0 < n \leq 1$ である。)

上記式(1)中のX、Y、m、nの組み合わせは、

(B)成分が500℃における加熱重量減少残さが25%以上で、且つ100℃～400℃に融点を持つ条件を満たせば、いかなる構造もとることができるが、好ましくはXは下記式(3)で表されるスルホン酸のホスホニウム塩、下記式(4)で表されるスルホン酸のアンモニウム塩である。

【0015】

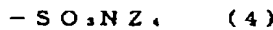
【化4】



(上記式(3)中でZはアルキル基、フェニル基、アラキル基、アルキルアリアル基であり、4つが同一構造であっても、異なっても良い。)

【0016】

【化5】



(上記式(4)中でZはアルキル基、フェニル基、アラキル基、アルキルアリアル基であり、4つが同一構造であっても、異なっても良い。)

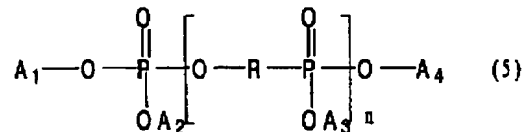
【0017】また、上記式(1)中のYは水素またはメチル基、mは1～2、nは0.2 ≤ n ≤ 1が好ましく、0.4 ≤ n ≤ 0.7が最も好ましい。上記式(1)の製法は特に制限されるものではないが、例えば(a)ポリスチレンスルホン酸ナトリウム塩とテトラアルキル(または、フェニル)ホスフィンクロライドやテトラアルキル(またはフェニル)アンモニウムクロライド等を水中に加え、加熱攪拌下反応させた後、反応物を回収する方法、(b)スチレンスルホン酸ナトリウム塩を上記と同様にテトラアルキル(または、フェニル)ホスフィンクロライドやテトラアルキル(またはフェニル)アンモニウムクロライド等と反応させ、反応物を回収する。次に有機溶媒中で反応物を溶液重合あるいは、スチレン等も添加し共重合した後、有機溶媒を除去し重合物を回収する方法、また(c)ポリスチレンを1,2ジクロロエタン等の有機溶媒中に溶解または分散させたものに、無水硫酸等のスルホン化剤を投入しスルホン化を実施した後、テトラアルキル(または、フェニル)ホスフィンクロライドやテトラアルキル(またはフェニル)アンモニウムクロライド等の塩基性水溶液を添加する。次に、溶媒を除去し反応物を回収する方法等があげられる。

【0018】本難燃樹脂組成物は(A)成分と(B)成分の他、(C)成分を用いることにより更に難燃性及び機械的物性バランスが好ましくなる。(C)成分として用いる難燃剤は(B)成分以外のリン系難燃剤や無機系難燃剤、シリコン系難燃剤があげられるが特に制限はない。リン系難燃剤としては、有機リン、縮合リン酸エステル系難燃剤、赤リン、無機系リン化合物があげられる。

【0019】有機リンの例としては、例えば、ホスフィン、ホスフィンオキシド、ヒホスフィン、ホスホニウム塩、ホスフィン酸塩、リン酸エステル、亜リン酸エステル等を挙げることができる。より具体的には、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリプロピルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリペンチルホスフェート、トリヘキシルホスフェート、トリシクロヘキシルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、ジメチルエチルホスフェート、メチルジブチルホスフェート、エチルジプロピルホスフェート、ヒドロキシフェニルジフェニルホスフェート、トリスノニルフェニルホスフェートなどのリン酸エステルやメチルネオペンチルホスファイト、ペンタエリスリトールジエチルジホスファイト、ジネオペンチルハイポホスファイト、フェニルピロカテコールホスファイトなどを挙げることができる。また、縮合リン酸エステル系難燃剤は、下記式(5)であらわされるリン系難燃剤である。

【0020】

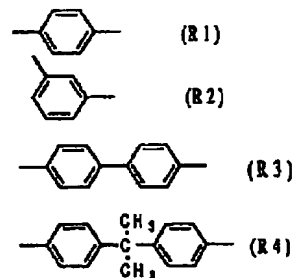
【化6】



(上記式(5)中、nは1～10の整数であり、A1～A4は各々独立に、フェニル基、トリル基またはキシリル基である。また、nが2以上の場合、複数あるA3は各々同一でも異なってもよい。またRは下記式R1～R4から選ばれる基である。)

【0021】

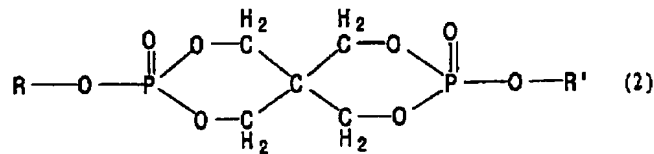
【化7】



【0022】上記式(5)の具体例としては、ビスフェ

ノールAテトラフェニルジホスフェート、ビスフェノールAテトラキシルジホスフェート、ビスフェノールAテトラクレジルジホスフェート、レゾルシノールジホスフェート等が挙げられる。赤リンとは、一般の赤リンの他に、表面をあらかじめ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれた金属水酸化物の被膜で被覆処理されたもの、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれた金属水酸化物及び熱硬化性樹脂よりなる被膜で被覆処理されたもの、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンより選ばれた金属水酸化物の被膜の上に熱硬化性樹脂の被膜で二重に被覆処理されたものなども好適に用いることができる。本発明において使用する上記無機系リン酸塩は、ポリリン酸アンモニウムが代表的である。これらリン系難燃剤は単独または2種類以上を併用して用いることができる。

【0023】無機系難燃剤としては、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ドロマイト、ハイドロタルサ\*



(上記式(2)中、R及びR'は同一でも異なっているが、炭素数1~9のアルキル基を1~3個有してもよいフェニル基を示す。)

【0025】本発明における、R、R'の例としては、フェニル、クレジル、キシリル、トリメチルフェニル、ジ-tert-ブチルフェニル、トリ-tert-ブチルフェニル等があげられるが、フェニル、クレジル、キシリル基が好ましい。上記式(2)の難燃剤の製法は、例えば米国特許第3,090,799号明細書記載の公知の製法により製造できる。ペンタエリスリトールにオキシ3塩化リンを反応させた後、R、R'に相当する一価のフェノール類を反応させることにより得られる。また、他の方法として、R、R'を含むアリールホスホロジクロリドとペンタエリスリトールとを反応させることによっても製造できる。

【0026】本発明においては、成分(B)の分散状態が難燃性、機械的物性を向上させる上で重要で、即ち、より微分散させることが必要である。分散径のコントロールは、混練による方法、及び/または相溶化剤による方法があげられる。混練により分散粒子を微粒化する

方法は、2軸押出機を用いること、混練温度を成分(B)の溶融点のマイナス10℃~プラス50℃の範囲にすることが重要である。上記の範囲を外れると、成分(B)の分散径が大きくなり、難燃性、機械的物性が悪化する。また、相溶化剤により分散径をコントロールす

\*イト、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、塩基性炭酸マグネシウム、水酸化ジルコニウム、酸化スズの水和物等の無機金属化合物の水和物、ホウ酸亜鉛、メタホウ酸亜鉛、メタホウ酸バリウム、炭酸亜鉛、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、酸化マグネシウム、酸化モリブデン、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化アンチモン等が挙げられる。これらは、1種でも2種以上を併用してもよい。この中で特に、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、塩基性炭酸マグネシウム、ハイドロタルサイトからなる群から選ばれたものが好ましい。更に、シリコン系難燃剤としては、例えば、RSiOを含む化合物が挙げられ、Rは例えば、フェニル基、キシリル基等のアリール基、メチル基、プロピル基等のアルキル基、また、アルケニル基等がある。一般的に、ポリオルガノシロキサン類があげられる。

【0024】これらの(C)成分のうち、特に好ましい例として、下記式(2)であらわされるリン系難燃剤があげられる。

【化8】

ることもできる。例えば、ポリスチレンに極性成分がブロックまたはグラフト重合した重合体、スチレン系単量体に極性をもつ基をスチレン系樹脂(A)と相溶する範囲内の量で共重合させた重合体、即ちスチレン系単量体とアクリロニトリル、メタクリロニトリル、無水マレイン酸、フェニルマレイミドなどの不飽和単量体との共重合体等があげられる。これら、スチレン系単量体と共重合可能な不飽和単量体は、10重量%以下であることが相溶性の点から好ましい。また、アクリロニトリルを共重合させる場合、スチレンとアクリロニトリルの組成比を、1~30重量%の範囲で広く有し、且つ平均アクリロニトリル重量%が5~20重量%である共重合体も相溶性の点から好ましい。

【0027】各成分の添加量は、成分(A)100重量部に対し、成分(B)5~50重量部が好ましく、更に好ましくは成分(B)が7~30重量部である。成分(B)の配合量が5重量部未満であると難燃性が悪化し、50重量部より多いと機械的物性が低下する。成分(C)を使用する場合、スチレン系樹脂(A)100重量部に対し、0.1~40重量部配合するのが好ましく、特に5~20重量部配合するのが好ましい。本発明の難燃樹脂組成物の製造方法としては、特に制限はないが、例えば成分(A)、(B)(及び必要に応じて成分(C))を一括ブレンドし、2軸押出機で200℃~300℃の範囲で溶融混練する方法や成分(A)+(B)

をブレンドし、2軸押出機で熔融混練する途中で必要に応じ成分(C)をサイドフィードする方法、また同様に成分(A)を熔融混練する途中で成分(B)（及び必要に応じ成分(C)）をサイドフィードする方法、更には、成分(A)+(B)の一部をブレンドし、2軸押出機で熔融混練する途中で成分(B)の残分（及び必要に応じ成分(C)）をサイドフィードする方法などがあげられる。なお、本発明のゴム強化スチレン系樹脂組成物を得るにあたり、必要に応じシリコンオイル、ミネラルオイル、可塑剤、潤滑剤、酸化防止剤等の添加剤を重合過程の任意の位置で添加することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明する。なお、本発明は実施例により限定されるものではない。以下に用いる部数は重量部とする。なお、本発明の実施例における測定方法は以下のとおりである。

（(A)、(B)成分の500℃における加熱重量減少残さ%）熱重量天秤試験（TGA法）を用いて測定した。島津製作所製熱重量測定装置TGA-50を用い、窒素気流下、10℃/分にて昇温し、500℃での残量（%）を、500℃における加熱重量減少残さ%（以下「チャー形成%」という。）とした。

【0029】（(B)成分の重量平均分子量）(B)成分の重量平均分子量はGPCにより測定する。測定方法は(B)成分の種類により異なるが、上記式(1)であらわされるスルホン酸基を有するスチレン系樹脂である場合は、スチレンスルホン酸金属塩の状態での測定結果を重量平均分子量とした。その場合、測定条件はポリスチレンスルホン酸ナトリウムを標準物質とし、カラムをG3000PWXL（東ソー（株）製）、検出器をUV検出器（235nm）、溶離液を0.1M硫酸ナトリウム水溶液/アセトニトリル（7/3容積比）混合溶液とし、流速を1ml/minの条件にて実施した。また、THFに溶解するものについては、ポリスチレンを標準物質とし、カラムをG3000HXL、G4000HXL、G5000HXL、G6000HXL（東ソー（株）製）、検出器を示差屈折計、溶離液をTHFとし、流速を1ml/minの条件にて実施した。

【0030】（(B)成分の溶融点）示差熱試験（DSC法）を用いて測定した。島津製作所製熱流束示差走査熱量計DSC-50を用い、窒素気流下、10℃/分にて昇温し、ベースラインと吸熱ピーク立ち上がり部の各接線の交点とした。

（(B)成分の分散粒子径）四酸化オスミウムで染色した難燃性樹脂組成物から厚さ75nmの超薄切片を作成、電子顕微鏡撮影し、倍率5000倍の写真とした。写真中、オクルージョンを含むゴム粒子以外の、黒またはグレー色に染色されている粒子成分(B)である。また、成分(B)は超薄切片作成時、切片から脱離する場

合があり、その場合白く抜けた穴となる。ここで測定対象の成分(B)は、上記黒またはグレー色に染色されている粒子及び白く抜けた穴とする。写真から成分(B)の粒子径を測定し、数式(N1)により平均粒子径を算出した。

$$\text{平均粒子径} = \sum n_i D_i^4 / \sum n_i D_i^3 \quad (N1)$$

ここで、 $n_i$ は粒子径 $D_i$ の成分(B)粒子の個数、また、粒子径 $D_i$ は写真中の粒子面積から円相当径とした時の粒子径である。本測定は画像解析装置IP-1000（旭化成工業製）を用いて測定した。

【0031】（物性評価方法）各種物性の評価方法については以下に示すとおりである。衝撃強度はIZOD衝撃強度および面衝撃強度で、また剛性は曲げ弾性率を測定することにより評価した。

(1) IZOD衝撃強度

ペレットを成形機J100E-P（日本製鋼社製）でシリンダー温度200℃、金型温度60℃にて成形し、短冊片を得た。試験はASTM-D256に基づき、1/4インチノッチ付き試験片について実施した。耐衝撃性の指標とした。

(2) 加熱変形温度

上記1/4インチ短冊片を用い、ASTM-D648に基づき測定した。耐熱性の指標とした。

(3) メルトフローレート

ISO1133に基づき200℃にて測定した。流動性の指標とした。

【0032】(4) 外観

ペレットを成形機J100E-P（日本製鋼社製）でシリンダー温度200℃、金型温度60℃にて、210mm×20mm×3mmのダンベル状の平板を射出成形し、試験片を得た。試験片の表面を観察し、以下の尺度で判定した。

○：試験片表面には、シルバーストリークス（銀条痕）やブツが見られず平滑である。

△：試験片表面に、シルバーストリークス（銀条痕）及び/またはブツが3個以内観察される。

×：試験片表面に、シルバーストリークス（銀条痕）及び/またはブツが4個以上発生する。

(5) 難燃性

米国アンダーライターズ・ラボラトリー・インコーポレーションより出版された「UL94安全規格：機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験」の7～10項目に記載の94V-2、94V-1、94V-0（以下「V-2」、「V-1」、「V-0」と略す）の基準に従い、1/8インチ短冊試験片にて測定した。

【0033】実施例、比較例で用いた原材料は以下のものを用いた。

(a) ゴム変性スチレン系樹脂

ゴム変性スチレン系樹脂(HIPS)は参考例1の方法にて製造した。

【参考例1】スチレン単量体75重量%にポリブタジエンゴム（日本ゼオン（株）社製：商品名Nipol1220SL）を10重量%溶解した溶液に、エチルベンゼン14重量%、1、1-ビス（*tert*-ブチルパーオキシ）3,3,5-トリメチルシクロヘキサン（日本油脂社製：商品名パーヘキサ3M）0.04重量%、 $\alpha$ -メチルスチレンダイマー0.20重量%および酸化防止剤0.05重量%を加えた原料液を、内容積6リットルの攪拌機付き槽型第一反応器に連続的に2リットル/HRにて供給し、第1反応器出口の固形分濃度35%とするよう、温度を調節し、相転換を完了させ粒子を形成させた。この時の第一反応器の攪拌数を90回転/毎分とした。更に、内容積6リットルの攪拌器付き槽型第二反応器、及び同型、同容量の第三反応器にて重合を継続させた。その際、第二、第三反応器出口の固形分濃度を各々55~60%、68~73%になるよう槽内温度を調整した。次いで、230℃の真空脱揮装置に送り未反応スチレン単量体および溶媒を除去し、押出機にて造粒し、ゴム強化スチレン系樹脂組成物を得た。該HIPSの分析値は、ゴム含有量12.3重量%、ゴム粒子の平均粒子径1.7 $\mu$ m、還元粘度0.55dl/gであった。

【0034】(b) スチレン系樹脂

重量平均分子量20万、数平均分子量8.8万の市販ポリスチレン（GPPS）（エー・アンド・エムポリスチレン（株）社製）を用いた。

(c) ポリフェニレンエーテル

ポリフェニレンエーテル（PPE）は参考例2の方法により製造した。

【参考例2】酸素吹き込み口を反応機底部に有し、内部に冷却用コイル、攪拌羽根を有するステンレス製反応機の内部を窒素で充分置換したのち、臭化第2銅54.8g、ジ-n-ブチルアミン1110g及びトルエン20リットル、n-ブタノール16リットル、メタノール4リットルの混合溶媒に2,6-キシレノール8.75kgを溶解して反応機に仕込んだ。攪拌しながら反応機内部に酸素を吹き込み続け、内温を30℃に制御しながら180分間重合を行った。重合終了後、析出したポリマーを濾別した。これにメタノール/塩酸混合液を添加し、ポリマー中の残存触媒を分解し、さらにメタノールを用いて充分洗浄した後乾燥し、粉末状のポリフェニレンエーテルを得た（PPEと称する）。還元粘度 $\eta_{sp}$ は0.55dl/gであった。

【0035】(d) (B) 成分

B-1：市販のポリスチレンスルホン酸ナトリウム塩（東ソー（株）社製商品名ポリナス）水溶液から固形分を取り出して使用した。重量平均分子量は6万のものを使用した。

B-2：重量平均分子量43000、固形分22%のスチレン-pスチレンスルホン酸ナトリウム塩共重合体（スチレン/pスチレンスルホン酸ナトリウム塩のモル

比50%/50%)水溶液から固形分を取り出して使用した。

B-3~B-8：下記参考3~8に従って製造した。

【参考例3】重量平均分子量43000、固形分22%のスチレン-pスチレンスルホン酸ナトリウム塩共重合体（スチレン/pスチレンスルホン酸ナトリウム塩のモル比50%/50%）水溶液1000g中にテトラフェニルホスフィニクロライド250gを添加し、攪拌下90℃に加熱反応させ、ホスホニウム化を実施した。次に、80℃の温水で洗浄し、ナトリウムイオン、クロライドイオンを除去した後、100℃にて減圧乾燥させた。得られたサンプルはスチレン-pスチレンスルホン酸テトラフェニルホスホニウム塩共重合体B-3とする。

【0036】

【参考例4】参考例3にて、テトラフェニルホスホニウムクロライドの代わりにテトラブチルホスホニウムクロライドとした以外は参考例3と同様に合成した。得られたサンプルはスチレン-pスチレンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩共重合体B-4とする。

【参考例5】参考例3にて、テトラフェニルホスホニウムクロライドの代わりにテトラエチルホスホニウムクロライドとした以外は参考例3と同様に合成した。得られたサンプルはスチレン-pスチレンスルホン酸テトラエチルホスホニウム塩共重合体B-5とする。

【参考例6】参考例3にて、テトラフェニルホスホニウムクロライドの代わりにテトラフェニルアンモニウムクロライドとした以外は参考例3と同様に合成した。得られたサンプルはスチレン-pスチレンスルホン酸テトラフェニルアンモニウム塩共重合体B-6とする。

【0037】

【参考例7】参考例3にて、テトラフェニルホスホニウムクロライドの代わりにテトラブチルアンモニウムクロライドとした以外は参考例3と同様に合成した。得られたサンプルはスチレン-pスチレンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩共重合体B-7とする。

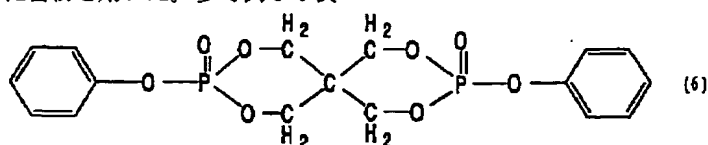
【参考例8】参考例3にて、重量平均分子量43000、固形分22%のスチレン-pスチレンスルホン酸ナトリウム塩共重合体の代わりに、重量平均分子量60000、固形分22%の100%スルホン化されたポリスチレンスルホン酸ナトリウム塩水溶液を使用した以外は、参考例3と同様に製造した。得られたサンプルはポリスチレンスルホン酸テトラフェニルホスホニウム塩B-8とする。

B-9~B-12：参考例3において、スチレン-pスチレンスルホン酸ナトリウム塩共重合体（スチレン/pスチレンスルホン酸ナトリウム塩のモル比50%/50%）の重量平均分子量をB-9が500、B-10が1万、B-11が40万、B-12が60万とした以外は参考例3と同様に作成した。



【0038】(e)(C)成分である有機リン化合物に \*法により製造した。  
 ついては、以下の原材料を用いた。 【化9】

C-1: 下記式(6)の化合物を用いた。参考例9の製\*

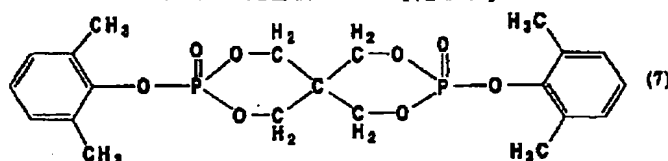


【参考例9】トルエン500g中にペンタエリスリトール136g、フェニルホスホロジクロリデート418g、塩化アルミニウム3gを入れ、4時間還流させ反応を行った。反応液に10%塩酸200gを添加し、残存する触媒を除去し、水洗を行った後、室温まで冷却し、白色固体を得た。得られた固体を分離後、メタノールで洗浄し、100℃で減圧乾燥し、上記式(6)の化合物※

※を得た。

【0039】C-2: 下記式(7)の化合物を用いた。参考例9において、フェニルホスホロジクロリデート418gを2,6-キシリルホスホジクロリデート478gに変えた以外、参考例9と同様に製造し、化合物(7)を得た。

【化10】



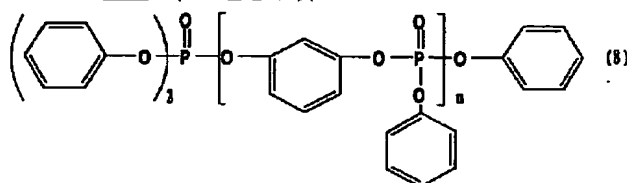
【0040】C-3: 下記式(8)の化合物を用いた。

★35重量%であった。

市販の大八化学(株)製、商品名CR733Sを用い

【化11】

た。ここで、nはn=1のものが65重量%、n≥2が★



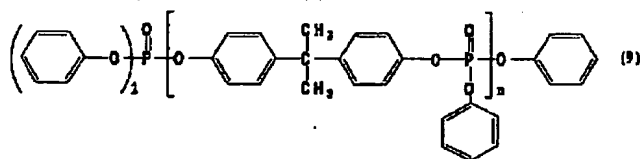
【0041】C-4: 下記式(9)の化合物を用いた。

☆重量%であった。

市販の大八化学(株)製、商品名CR741を用いた。

【化12】

ここで、nはn=1のものが85重量%、n≥2が13☆

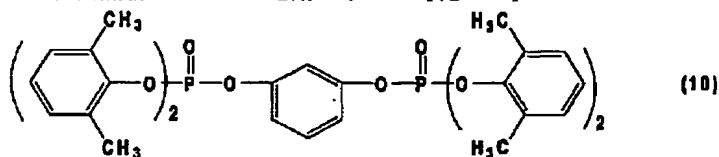


【0042】C-5: 下記式(10)の化合物を用い

40◆た。

た。市販の大八化学(株)製、商品名PX200を用い◆

【化13】



【0043】

【比較例1~2】表1の組成比の(A)成分~(C)成分を、一括混合し、二軸押出機(ウエルナー社製ZSK

25mm、L/D=42)を用い、220℃で熔融押出を行い、ペレットを得た。この際、スクリー回転数は250rpm、吐出量は15kg/hrであった。この

ようにして得られたベレットを前述の射出成形機を用い、各成形試験片を作成し、物性及び難燃性評価を実施した。結果を表1に示す。(B)成分が溶融点を有しないため、樹脂中に微細に分散せず、結果、衝撃強度、外観及び難燃性が悪化する。

【比較例3】表1の組成の(A)成分及び(B)成分を一括混合し、比較例1と同様の方法で押出、成形、試験を実施した。結果を表1に示す。成分(B)の添加量が少なすぎるため、難燃性が悪化する。

【0044】

【実施例1~2】成分(B)の添加量を表1記載のとおりにした以外、比較例3と同様にした。表1の結果のように、チャー形成%が36%で溶融点を192℃に有する、難燃成分B-3を10部及び30部添加し、押出温度220℃で押出することにより、(B)成分が微分散し、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート及び外観のバランスが良く、難燃性においても添加量が10部でV-2、添加量が30部でV-0が達成できる。

【比較例4】成分(B)の添加量を表1記載のとおりにした以外、比較例3と同様にした。B-3の添加量が60部と多量になった結果、分散径が大きくなり、IZOD衝撃強度が低下し、また成形品外観もシルバーストリークス(銀条痕)が発生が認められた。

【0045】

【実施例3~4、比較例5】表1に示すとおり(B)成分としてB-3を20部添加し、押出温度220℃で押出するにあたって、実施例3、実施例4、比較例5はそれぞれ二軸押出機の回転数を400rpm、250rpm、100rpmとし、吐出量は15kg/hr共通にて実施した。結果、押出時に、よりシェアがかかり成分B-3が微分散した実施例3が、最もIZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート、外観及び難燃性のバランスが良く、次いで実施例4が良い。しかしながら、押出時にシェアのかかりにくい比較例5においては、表2に示すとおり成分B-3の分散径が大きくなり、その結果、IZOD衝撃強度が低下し、外観も剥離状になった。

【0046】

【比較例6~7、実施例5~7】表2に示すとおり、(B)成分としてB-8~B-12を15部添加し、それ以外は実施例1と同様に押出、成形し、物性及び難燃性を評価した。表2の結果より、(B)成分の分子量が請求項範囲よりも低いB-9(比較例6)においては、IZOD衝撃強度が低下し、(B)成分の分子量が請求項範囲より高いB-12(比較例7)においても、IZOD衝撃強度が低下するとともに、成形片表面にブツが発生する。これに対し、(B)成分の分子量が請求項範囲にあるB-8、B-10、B-11を使用した実施例5~7においては、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メル

トフローレート及び外観のバランスが良く、難燃性においてもV-2~V-1が達成できる。

【0047】

【実施例8~10、比較例8】(B)成分として表2及び表3に示すB-4~B-7を用いる以外実施例5と同様に押出、成形し、物性及び難燃性を評価した。その結果、表2及び表3に示すとおり、(B)成分のチャー形成%が低いB-7(比較例8)であると、難燃性が悪化するのに対し、チャー形成%が請求範囲に入るB-4~B-6を用いたもの(実施例8~10)においては、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート及び外観のバランスが良く、難燃性においてもV-2~V-1が達成できる。特に、チャー形成%がより多いB-6(実施例10)のほうが難燃性が良好である。

【0048】

【実施例11、比較例9】(A)成分としてPPEを表3に示す量配合し、(B)成分を加えて押し出した。この際、押出温度をフィード口~吐出口にかけて240℃~280℃に調整した。その他は実施例1と同様に押出、成形し、物性及び難燃性評価を実施した。実施例11に示すとおり、(A)成分としてPPEを請求範囲内で添加したものは、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート及び外観のバランスが良く、特に難燃性においてV-0が達成できる。これに対し、PPEの配合量が請求範囲より多い比較例9においては、難燃性は良好なものの、流動性(メルトフローレート)が低下し好ましくない。

【実施例12~17】表3及び表4に示すとおり、

(C)成分としてC-1~C-5を添加した。この際、(C)成分は押出過程の途中からサイドフィードした。それ以外は実施例1と同様に押出、成形し、物性及び難燃性の評価を実施した。表3及び表4に示すとおり、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート及び外観のバランスが良く、特にC-1、C-2を添加したもの(実施例12~14)が特にバランスが良好である。

【0049】

【比較例10】表4に示すとおり、(B)成分を添加せず、(A)及び(C)成分のみで実施した。結果、難燃性が悪化した。

【実施例18】表4に示すとおり、(A)成分にPPEを請求範囲内で添加し、また(B)成分に加え、(C)成分も添加した。この際、押出温度をフィード口~吐出口にかけて240℃~280℃に調整し、また(C)成分は押出過程の途中からサイドフィードした。それ以外は実施例1と同様に押出、成形し、物性及び難燃性の評価を実施した。結果は、表4に示すとおり、IZOD衝撃強度、加熱変形温度、メルトフローレート、外観及び難燃性のバランスが最も良好になった。

【0050】

【表1】

表1

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	比較例 4	実施例 3	実施例 4
(A) 成分								
HIPS	80	80	80	80	80	80	80	80
GPPS	20	20	20	20	20	20	20	20
PPE	0	0	0	0	0	0	0	0
(A)成分のチャ－形成%	2	2	2	2	2	2	2	2
(B) 成分								
種類	B-1	B-2	B-3	B-3	B-3	B-3	B-3	B-3
添加量	15	15	3	10	30	60	20	20
(B)成分のチャ－形成%	82	65	36	36	36	36	36	36
(B)成分の融点 (°C)	無し	無し	192	192	192	192	192	192
(C) 成分								
種類	無し	C-1	無し	無し	無し	無し	無し	無し
添加量		15						
(B) 成分の分散径 ( $\mu\text{m}$ )	200	40	1.0	1.7	2.5	7.6	0.6	2.0
【物性値】								
IZOD 衝撃強度 ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ )	3.3	4.1	9.5	8.1	6.5	3.1	8.0	7.1
加熱変形温度 (°C)	80	78	81	80	78	74	79	78
引伸率 (g/10min)	7	12	8	10	15	20	12	12
外観	×	×	○	○	○	×	○	○
【耐燃性】 UL 94	not V	not V	not V	V-2	V-0	V-0	V-1	V-1

【0051】

\* \* 【表2】

表2

	比較例 5	比較例 6	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 7	実施例 8	実施例 9
(A) 成分								
HIPS	80	80	80	80	80	80	80	80
GPPS	20	20	20	20	20	20	20	20
PPE	0	0	0	0	0	0	0	0
(A)成分のチャ－形成%	2	2	2	2	2	2	2	2
(B) 成分								
種類	B-3	B-9	B-10	B-8	B-11	B-12	B-4	B-5
添加量	20	15	15	15	15	15	16	15
(B)成分のチャ－形成%	36	32	42	42	45	50	26	26
(B)成分の融点 (°C)	192	202	209	212	210	211	195	190
(C) 成分								
種類	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
添加量								
(B) 成分の分散径 ( $\mu\text{m}$ )	10	0.5	1.2	1.7	3.3	5.1	1.5	1.4
【物性値】								
IZOD 衝撃強度 ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ )	4.0	6.9	7.8	7.7	7.3	4.9	8.0	8.0
加熱変形温度 (°C)	77	75	79	79	80	80	80	80
引伸率 (g/10min)	12	13	11	10	5	3	10	10
外観	△	×	○	○	○	×	○	○
【耐燃性】 UL 94	V-2	V-2	V-2	V-1	V-1	not V	V-2	V-2

【0052】

【表3】

表3

	実施例 10	比較例 8	実施例 11	比較例 9	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15
(A) 成分								
HIPS	80	80	70	50	80	80	80	80
GPPS	20	20	10	0	20	20	20	20
PPE	0	0	20	50	0	0	0	0
(A)成分のチャー形成%	2	2	10	24	2	2	2	2
(B) 成分								
種類	B-6	B-7	B-3	B-3	B-3	B-3	B-3	B-3
添加量	15	15	10	10	10	10	10	10
(B)成分のチャー形成%	36	9	36	36	36	36	36	36
(B)成分の溶融点 (°C)	185	180	192	192	192	192	192	192
(C) 成分								
種類	無し	無し	無し	無し	C-1	C-1	C-2	C-3
添加量					5	20	10	10
(B) 成分の分散径 ( $\mu\text{m}$ )	1.8	1.4	1.3	1.0	1.8	1.5	1.6	1.7
【物性値】								
IZOD 衝撃強度 ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ )	7.9	7.8	8.6	8.8	7.7	6.5	6.1	7.8
加熱変形温度 (°C)	80	80	85	96	79	76	78	67
熱重量損失 (g/10min) 外観	10 ○	10 ○	4 ○	0.3 ○	18 ○	20 ○	18 ○	22 ○
【難燃性】 UL94	V-1	not V	V-0	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0

【0053】

【表4】

表4

	実施例 16	実施例 17	比較例 10	実施例 18
(A) 成分				
HIPS	80	80	80	70
GPPS	20	20	20	15
PPE	0	0	0	15
(A)成分のチャー形成%	2	2	2	7
(B) 成分				
種類	B-3	B-3	無し	B-3
添加量	10	10		10
(B)成分のチャー形成%	36	36		36
(B)成分の溶融点 (°C)	192	192		192
(C) 成分				
種類	C-4	C-5	C-3	C-1
添加量	10	10	10	5
(B) 成分の分散径 ( $\mu\text{m}$ )	1.6	1.6	—	1.5
【物性値】				
IZOD 衝撃強度 ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ )	7.6	7.5	9.8	8.7
加熱変形温度 (°C)	73	75	67	84
熱重量損失 (g/10min) 外観	17 ○	16 ○	8 ○	4 ○
【難燃性】 UL94	V-0	V-0	not V	V-0

【0054】

【発明の効果】本発明の難燃樹脂組成物は、耐衝撃性、耐熱性、流動性、外観及び難燃性に優れるため、電子・電気機器やOA機器に好適なハロゲン化合物を有しないスチレン系難燃樹脂成型品を容易に得ることができる。この効果は、チャー形成能の低いスチレン系樹脂に、特定範囲の分子量の、燃焼時にチャーを形成し且つ特定の温度範囲で溶融するハロゲン化合物を有しない難燃成分を、粒子状に微分散させてなる難燃樹脂組成物が、各成分の含有率及び形態が本発明の範囲に含まれる時のみ初めて達成されるものである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 8 L 101/00

識別記号

F I  
C 0 8 L 101/00

テーマコード (参考)